

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119		Docket Number: 38800/629	
Application Number 10/618,510	Filing Date July 11, 2003	Examiner Not yet assigned	Art Unit 3654
Invention Title DEVICE FOR PROCESSING A MATERIAL WEB; METHOD FOR CONTROLLING AND ASCERTAINING THE POSITION AND/OR THE CONTACT PRESSURE OF A SONOTRODE; AND METHOD FOR MONITORING THE MATERIAL WEB MOVING IN A PROCESSING GAP		Inventor(s) KUBIK et al.	
<p>Address to:</p> <p>Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450</p> <p>I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on Date: <u>12/16/03</u> Signature: <u>Richard L. Mayer</u> Richard L. Mayer (Reg. No. 22,490)</p>			
<p>A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of Application No. 102 31 742.9 filed in the Federal Republic of Germany on July 13, 2002 is hereby made. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is attached.</p> <p>Dated: <u>12/16/03</u> By: <u>Richard L. Mayer</u> Richard L. Mayer (Reg. No. 22,490)</p> <p>KENYON & KENYON One Broadway New York, N.Y. 10004 (212) 425-7200 (telephone) (212) 425-5288 (facsimile)</p>			

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 31 742.9
Anmeldetag: 13. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: Eduard Küsters Maschinenfabrik GmbH & Co KG,
Krefeld/DE
Bezeichnung: Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn,
Verfahren zum Steuern und Ermitteln der Lage
und/oder der Anpresskraft einer Sonotrode sowie
Verfahren zur Überwachung der in einem
Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn
IPC: B 01 J, G 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. rofsky".

J. rofsky

EDUARD KÜSTERS
MASCHINENFABRIK GMBH & CO. KG
Eduard-Küsters-Straße 1

D - 47805 Krefeld

Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn, Verfahren zum Steuern und Ermitteln der Lage und/oder der Anpresskraft einer Sonotrode sowie Verfahren zur Überwachung der in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn mit einer eine Sonotrode aufweisenden Ultraschalleinheit. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Steuern und Ermitteln der Lage und/oder Anpresskraft der Sonotrode sowie ein Verfahren zur Überwachung der in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn.

Aus DE 195 26 354 C1 ist es bekannt, eine Materialbahn zur Bearbeitung in einer Vorrichtung mit einer eine Sonotrode aufweisenden Ultraschalleinheit und einem Gegenwerkzeug durch einen Spalt zwischen der Sonotrode und dem Gegenwerkzeug zu führen und die Materialbahn mit der Sonotrode zu bearbeiten. Hierzu ist die Sonotrode in eine Halterung eingespannt und die Halterung über eine Verstelleinrichtung bezüglich dem Gegenwerkzeug verstellbar. Dazu ist die Halterung an einem Ende drehbar gelagert und an einem weiteren, gegenüberliegenden Ende mittels einer Blattfeder federnd gelagert. Durch Auslenkung dieses Endes der Halterung gegen die Feder-

kraft der Blattfeder wird die Halterung um den im anderen Lager vorgesehenen Drehpunkt geschwenkt, wodurch die Position der Sonotrode beeinflußt wird.

5 Aus der Praxis ist es bekannt, das Gehäuse, in dem die Sonotrode gelagert ist, an einem Maschinengrundkörper verschieblich auf einem Schlitten zu lagern. Eine oberhalb der Sonotrode an dem Gehäuse angreifende Belastungsvorrichtung ist dazu ausgebildet, das Gehäuse mit der Sonotrode entlang der Lagerung senkrecht auf und ab zu bewegen. Hierzu ist die Belastungsvorrichtung als Kolben-Zylindereinheit oder als Kniegelenk mit einem hieran angreifenden Längsversteller ausgebildet. Alternativ ist es aus der Praxis bekannt, anstelle des Schlittens Hebel vorzusehen, die sowohl an dem Maschinengrundkörper als auch an dem Gehäuse ein Gelenk aufweisen. Dabei sind die Hebel - meist zwei - mit Abstand in Längsrichtung des Gehäuses angeordnet. Sie bilden mit dem Gehäuse und dem Maschinengrundkörper ein Parallelogramm, das die Bewegungen des Gehäuses relativ zum Maschinengrundkörper bestimmt.

20 Es hat sich gezeigt, dass die bekannte Lagerung mit einem Schlitten oder Hebeln für das präzise Aufbringen einer Anpreßkraft der Sonotrode bzw. für ein genaues Steuern der Lage der Sonotrode nachteilbehaftet ist. Die mechanische Reibung, sowohl zwischen dem Schlitten und dem Führungsmittel, auf dem der Schlitten sitzt, als auch in den Gelenken der Hebelgelenke führen zu einem Hystereseverhalten zwischen der durch die Belastungsvorrichtung aufgebrachten Kraft und der dadurch resultierenden Lageänderung. So muß durch die Kraft zunächst die Reibung überwunden werden, bevor eine Lageänderung erfolgt. Außerdem muß die Reibung innerhalb der Belastungsvorrichtung, beispielsweise der Reibung von Dichtmitteln in dieser, überwunden werden. Bei herkömmlicher Kombination einer aus einer Kolben-Zylindereinheit bestehenden Belastungsvorrichtung und einer Schlittenlagerung des Gehäuses hat es sich gezeigt, dass eine Kraft von ca. 20 N aufzubringen ist, bevor eine Bewegung des Gehäuses erreicht wird. Sobald die Reibung der Lagerung überwunden ist, führt eine Belastung des Gehäu-

ses mit 20 N jedoch rasch zu einer großen Lageänderung. Damit bestehen hohe Anforderung an das Regelsystem, das nach Überwinden der mechanischen Reibung ein durch das Aufbringen einer großen Kraft erfolgende Übersteuern verhindern muß.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Lagerung eines eine Sonotrode haltenden Gehäuses an einem Maschinengrundkörper zu verbessern und Verfahren zum Steuern und Ermitteln der Lage und/oder Anpresskraft einer Sonotrode sowie ein Verfahren zur Überwachung der in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Grundgedanke der Erfindung ist es, anstelle der reibungsbehafteten Relativbewegungen einzelner Lagerelemente zueinander ein Lager zu schaffen, das keine Oberflächenreibung einzelner, relativ zueinander zu bewegenden Lagerelemente aufweist. Dies wird erfindungsgemäß durch biegeelastische Elemente erreicht. Diese setzen der Relativbewegung des Gehäuses gegenüber dem Maschinengrundkörper eine von der Federkonstante abhängige Reaktionskraft entgegen. Diese ist jedoch besser zu beherrschen, als eine Rückstellkraft, die auf Oberflächenreibung von Lagerelementen beruht, da diese, wie beschrieben, plötzlich nachläßt und somit erhöhte Anforderungen an das Regelsystem stellt.

Im Rahmen dieser Erfindung wird unter einem Gehäuse das die Sonotrode haltende Element verstanden. Hierzu ist in dem Gehäuse eine Lagerung vorgesehen, in der die Sonotrode, vorzugsweise im Knoten der Sonotrodenbewegung, gehalten wird. An dem Gehäuse greift vorzugsweise eine Belastungsvorrichtung an, die dazu ausgebildet ist, das gesamte Gehäuse und damit die in dem Gehäuse gelagerte Sonotrode zu bewegen. Außerdem ist in dem Gehäuse vorzugsweise die Ultraschallerzeugungseinheit untergebracht, die die Sonotrode antreibt.

Als Maschinengrundkörper im Sinne dieser Erfindung wird das Maschinenteil einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn verstanden, gegenüber dem das die Sonotrode haltende Gehäuse relativ bewegt wird. Vorzugsweise ist dies der zentrale Körper der Vorrichtung, an dem auch ein Gegenwerkzeug, beispielsweise in Form einer Walze, gelagert ist.

5

Als biegeelastisches Element im Sinne dieser Erfindung werden Elemente verstanden, die zum einen steif genug sind, um das Gehäuse in einer gewählten Position unverändert zu halten, die jedoch andererseits hinreichend biegeelastisch sind, um durch Aufbringen einer Kraft verformt zu werden und dadurch die Position des Gehäuses zu verändern. Beispielsweise ist ein biegeelastisches Element im Sinne der Erfindung ein Hartgummiblock, der an zwei gegenüberliegenden Oberflächen zum einen mit dem Maschinengrundkörper und zum anderen mit dem Gehäuse verbunden ist. Dieser Hartgummiblock ist steif genug, um das Gehäuse in einer gewünschten Position zu halten. Er kann jedoch durch Aufbringen einer Kraft auf das Gehäuse mit einer Scherbelastung versehen werden, die es erlaubt, die mit dem Gehäuse verbundene Oberfläche relativ zu der mit dem Maschinengrundkörper verbundenen Oberfläche zu bewegen.

10

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das biegeelastische Element aus nichtleitendem Material. Dadurch wird verhindert, dass Ströme von dem Gehäuse in den Maschinengrundkörper einfließen. Diese Isolation des Gehäuses ermöglicht es zudem, dass der Widerstand zwischen der Bearbeitungsspitze der Sonotrode und einem metallischen Gegenelement gemessen werden kann. Hierdurch kann festgestellt werden, ob die Sonotrode im unmittelbaren Kontakt mit dem Gegenelement ist, wodurch Rückschlüsse auf einen möglichen Bahnriß der zu bearbeitenden Materialbahn oder auf ein Durchschweißen der Bahn gezogen werden können.

15

Als Gegenelement, das zur Bildung eines Bearbeitungsspalts zwischen einer Oberfläche des Gegenelements und einer Bearbeitungsspitze der Sonotrode vorgesehen ist, werden vorzugsweise Walzen, insbesondere Rotationsstanz-

20

25

und -schneidwalzen eingesetzt. Hierdurch kann die Materialbahn geschnitten, perforiert, gestanzt, geprägt, wärmebehandelt oder auf ähnliche Weise bearbeitet werden.

5 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse mittels mindestens eines Blattfederelements als biegeelastisches Element mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist. Dieses Blattfederelement besteht vorzugsweise aus einem Flächengebilde aus einem federnden Material, beispielsweise einem Federstahl oder, bevorzugt, einem Glasfasermaterial.

10 Besonders bevorzugt wird das Gehäuse mittels zweier Blattfederelemente mit dem Maschinengrundkörper verbunden. Dabei wird bevorzugt ein Blattfederelement endseitig mit dem oberen Gehäuse, ein weiteres Blattfederelement endseitig mit dem unteren Teil des Gehäuses und beide Blattfederelemente in paralleler Ausrichtung mit dem Maschinengrundkörper verbunden.

15 Vorzugsweise ist das Blattfederelement in einer Grundposition des Gehäuses vorgespannt. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass das Blattfederelement in einen Zustand gebracht wird, bei dem es auf vorgegebene Kräfte in gewünschter Weise reagiert. So ist es beispielsweise möglich, dass die Belastungsvorrichtung nur zum Aufbringen vordefinierter Kräfte geeignet ist, die jedoch bei nicht vorgespanntem Federelement zu einer ungewünscht raschen, großen Lageänderung des Gehäuses führen würden. Eine 20 Vorspannung des Blattfederelements sorgt in einem solchen Falle dafür, dass die Reaktionskraft aufgrund der Vorspannung bereits so groß ist, dass das Einbringen von großen Kräften durch die Belastungsvorrichtung nur zu einer gewünschten kleinen Auslenkung des Gehäuses führt.

25 Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung zumindest zwei durch biegebelastende Auslenkung vorgespannte Blattfederelemente auf, die das Gehäuse mit dem Maschinengrundkörper verbinden. Diese sind derart vorgespannt, dass ein Blattfederelement in die entgegengesetzte Richtung zu einem

zweiten Blattfederelement ausgelenkt ist. Dies führt dazu, dass Bewegungen des Gehäuses das eine Blattfederelement entspannen, während sie das zweite Blattfederelement weiter belasten. Hierdurch wird, bei gleicher Federkonstantencharakteristik der beiden Blattfederelemente, erreicht, dass das

5 Gehäuse stets unter Aufbringung der gleichen Kraft bewegt werden kann.

Insbesondere für die Steuerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es von Vorteil, wenn diese in einer Weiterbildung der Erfindung Dehnungsmessstreifen auf dem biegeelastischen Element zur Ermittlung der Biege- und/oder Dehnungsbelastung des biegeelastischen Elements aufweist. Die 10 damit gewonnenen Informationen über die Verformung des biegeelastischen Elements können benutzt werden, um Rückschlüsse über die Lage der Sonotrode zu gewinnen. Damit erübrigt es sich, weitere Meßmittel, insbesondere Distanzmeßmittel, wie die beispielsweise aus dem Stand der Technik be- 15 kannten Infrarotmeßgeräte, zu verwenden. Besonders bevorzugt sind an zwei gegenüberliegenden Oberflächen eines Blattfederelements Dehnungsmeßstreifen angeordnet. Dadurch kann durch Differenzbildung der Meßwerte der Dehnungsmeßstreifen eine Information darüber gewonnen werden, ob das biegeelastische Element biege- oder dehnungsbelastet wird.

20

Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung eine Belastungsvorrichtung auf, die aus einem mit dem Gehäuse zum Aufbringen einer Anpreßkraft oder zum Einstellen der Lage der Sonotrode verbundenen Kolben-Zylindereinheit mit einer Rollmembran besteht. Eine derartige Belastungsvorrichtung ist bei- 25 spielsweise aus der Druckschrift DE 198 13 121 C1 bekannt, auf die für die spezielle Ausgestaltung einer solchen Kolben-Zylindereinheit inhaltlich ver- wiesen wird. Die Kombination von Blattfedern als biegeelastisches Element mit einem mit dem Gehäuse zum Aufbringen einer Anpreßkraft oder zum Einstellen der Lage der Sonotrode verbundenen Zylinder mit einer Rollmem- 30 bran erlaubt es, Lageänderungen der Sonotrode bereits mit Kräften von 20 mN zu erreichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern der Lage und/oder der Anpreßkraft einer Sonotrode einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn mit einem Maschinengrundkörper, einer in einem Gehäuse gelagerten Sonotrode und einer auf die Sonotrode unmittelbar oder mittelbar zur Erzeugung von Lageänderungen oder einer Anpreßkraft der Sonotrode einwirkenden Belastungsvorrichtung, bei der das Gehäuse mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist und Meßmittel zur Ermittlung der Biegebelastung des biegeelastischen Elements an dem biegeelastischen Element vorgesehen sind, sieht vor, die durch die Meßmittel ermittelten Informationen über die Biegebelastung des biegeelastischen Elements zur Steuerung der Belastungsvorrichtung zu verwenden. Durch die Dehnungsmeßstreifen wird eine Oberflächendehnung des biegeelastischen Elements ermittelt. Diese Information über die Formänderung der Oberfläche des biegeelastischen Elements kann dazu verwendet werden, die Form des biegeelastischen Elements wiederzugeben. Damit ist es auch möglich, festzustellen, wie sich das biegeelastische Element bezüglich des Verbindungspunktes mit dem Gehäuse verformt hat. So kann eine Aussage darüber getroffen werden, wie sich das Gehäuse bezüglich einer vorherigen Position oder aber bezüglich des Maschinengrundkörpers bewegt hat.

Insbesondere dann, wenn zwei Blattfedern vorhanden sind, die das Gehäuse mit dem Maschinengrundkörper verbinden, ist es von Vorteil, wenn die Formänderung jeder Blattfeder ermittelt wird. Dies erlaubt es, festzustellen, ob der Grundkörper entlang der Achse der Sonotrode bewegt wurde, oder ob die Längsachse der Sonotrode gekippt wurde. So würde bei parallel ausgerichteten Blattfedern eine unterschiedliche Formänderung der Blattfedern bedeuten, dass die Längsachse der Sonotrode gekippt wurde, während eine parallele, gleiche Formänderung der Blattfedern daraufhin deutet, dass die Sonotrode bezüglich ihrer Längsachse unverändert entlang der Längsachse bewegt wurde.

Unterschiede in der Verformung mehrerer, insbesondere zweier, biegeelastischer Elemente, die das Gehäuse mit dem Maschinengrundkörper verbinden, können auch verwendet werden, um die Anpreßkraft zu ermitteln, die eine Sonotrode auf eine bewegte Materialbahn ausübt. In Abhängigkeit der 5 Anpreßkraft erzeugt die bewegte Materialbahn ein Drehmoment um den Auflagepunkt der Sonotrode auf der Materialbahn, das dazu führt, dass die Längsachse der Sonotrode gekippt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Ermitteln der Lage und/oder Anpreß- 10 kraft einer Sonotrode einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn mit einem Maschinengrundkörper, einer in einem Gehäuse gelagerten Sonotrode und einer auf die Sonotrode unmittelbar oder mittelbar zur Erzeugung von Lageänderungen oder einer Anpreßkraft der Sonotrode einwirkenden Belastungsvorrichtung, bei der das 15 Gehäuse mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist und Meßmittel zur Ermittlung der Dehnbelastung des biegeelastischen Elements an dem biegeelastischen Element vorgesehen sind, sieht vor, dass durch die Meßmittel ermittelte Informationen über eine unterschiedliche Dehnbelastung eines blockartigen biegeelastischen 20 Elements oder eine unterschiedliche Dehnbelastung einzelner, schmaler biegeelastischer Elemente entlang der Längsachse der Sonotrode zur Ermittlung der Lage und/oder Anpreßkraft verwendet werden.

Die nicht parallele Verschiebung der Längsachse der Sonotrode kann nämlich 25 sowohl durch die Formänderung eines blockartigen biegeelastischen Elementes festgestellt werden. Bei diesem würde beispielsweise die untere Fläche zusammengedrückt, während die obere hohe Fläche gedehnt wird. Das Kippen der Längsachse der Sonotrode kann jedoch auch über die unterschiedliche Dehnbelastung einzelner biegeelastischer Elemente festgestellt 30 werden. So wird bei einem Kippen der Längsachse beispielsweise ein oberes biegeelastisches Element, beispielsweise ein längliches Blattfederelement, weiter gedehnt, als ein unteres, biegeelastisches Element, beispielsweise ebenfalls ein längliches Blattfederelement.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht,

Fig. 2 eine Kolben-Zylindereinheit mit Rollmembran in einer geschnittenen Ansicht,

Fig. 3 eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht, und

Fig. 4 eine dritte erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 zum Bearbeiten einer Materialbahn weist eine Sonotrode 2, ein die Sonotrode 2 lagerndes Gehäuse 3 und eine über einen Kolben 5 mit dem Gehäuse 3 verbundene Kolben-Zylindereinheit 4 auf. Ein Zylinder 6 der Kolben-Zylindereinheit 4 wird über ein Halterung 7 fest mit einem Maschinengrundkörper 8 verbunden.

Jeweils endseitig sind zwei Blattfederelemente 9, 10 mit dem Gehäuse 3 und dem Maschinengrundkörper 8 verbunden. Diese halten das Gehäuse 3 an dem Maschinengrundkörper 8.

Ein als Walze ausgebildetes, metallisches Gegenelement 11 ist derart angeordnet, daß zwischen einer Oberfläche des Gegenelements 11 und einer Bearbeitungsspitze 12 der Sonotrode 2 ein Bearbeitungsspalt 13 gebildet wird. Durch diesen können eine oder mehrere zu bearbeitende Materialbahnen bewegt werden.

Die Sonotrode 2 wird zum Bearbeiten der Materialbahn durch eine nicht dargestellte Ultraschalleinheit angeregt. Durch die Kolben-Zylindereinheit 4 wird das Gehäuse und die darin gelagerte Sonotrode 2 relativ zum Maschinen-

grundkörper 8 bewegt. Durch diese Bewegung wird die Größe des Bearbeitungsspalts 13 beeinflußt. Je nach Größe des Bearbeitungsspalts und der Gestaltung der Oberfläche des GegenElements wird die Materialbahn unterschiedlich bearbeitet, insbesondere verschweißt, perforiert, gestanzt, geprägt oder dergleichen, werden.

Einer Bewegung des Gehäuses 3, die durch ein Ein-, bzw. Ausfahren des Kolbens 5 in, bzw. aus dem Zylinder 6 bewirkt wird, steht die Reaktionskraft der durch die Bewegung biegebelasteten Blattfedern 9, 10 entgegen. Die Größe der Reaktionskraft hängt von der Federkonstante der Blattfedern und der Vorspannung der Blattfedern ab. Da jedoch keine Oberflächen gegeneinander bewegt werden, ist die Größe der Reaktionskraft unabhängig von einer Oberflächenreibung. Vielmehr ist die Reaktionskraft in Abhängigkeit der Ausgestaltung der Blattfeder konstant oder nimmt gleichmäßig ab oder zu. Sprunghafte Änderungen in der Reaktionskraft treten jedoch nicht auf. Die durch die Kolben-Zylindereinheit 4 eingebrachte Kraft führt damit zu einer gleichmäßigen Lageänderung des Gehäuses 3.

An beiden Oberflächen der flachstabförmigen Blattfedern 9, 10 sind Dehnungsmessstreifen 14A, 14B, 15A, 15B vorgesehen. Diese messen die Dehnung der jeweiligen Oberfläche der Blattfedern 9, 10. Unterschiedliche Messwerte der einer Blattfeder 9, 10 zugeordneten Dehnungsmessstreifen 14A, 14B, bzw. 15A, 15B weisen darauf hin, dass die Blattfeder gebogen wurde, das Gehäuse also in Fig. 1 nach unten oder oben bewegt wurde. Gleiche Messwerte der Dehnungsmessstreifen 14A, 14B, bzw. 15A, 15B weisen darauf hin, dass die Blattfeder 9, bzw. 10 gedehnt oder gestaucht wurde, die Blattfeder 9, bzw. 10 in Fig. 1 also nach rechts oder links bewegt wurde.

Diese Informationen über die Formänderungen der Blattfedern 9,10 werden dazu eingesetzt, die Lageänderung der Sonotrode 2 zu ermitteln. Wird festgestellt, daß die Blattfeder 9 weiter gedehnt wurde, als die Blattfeder 10, so bedeutet dies, daß die Längsachse der Sonotrode 2 gekippt wurde. Werden die Blattfedern 9, 10 gleich ausgelenkt, also gebogen, so bedeutet dies, daß

die Sonotrode 2 entlang ihrer Längsachse bewegt wurde. Die Stärke der Auslenkung wird dazu verwendet, festzustellen, wie weit die Sonotrode 2 bewegt wurde.

5 Die Kolben-Zylindereinheit 4 weist Zuleitungen 31,33 für ein fluides Medium auf. Sie dient zur Ausführung von Anstellbewegungen. Zur Vermeidung von Stick-Slip-Effekten kann, wie es in Fig. 2 schematisch angedeutet ist, der Kolben 5 der Kolben-Zylindereinheit 4 über eine Rollmembran 46 abgedichtet sein. Außerdem können der Kolben-Zylindereinheit 4 Dämpfungsglieder 37
10 mit je einer Drossel 48 und einem Druckspeicher 39 zugeordnet sein, um zu vermeiden, daß durch Stöße auf die Sonotrode 2 achsparallel Schwingungen entstehen können.

Fig. 3 zeigt unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Elemente
15 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Im Unterschied zu der in Fig. 1 gezeigten sind in dieser Ausführungsform die Blattfedern 9, 10 in entgegengesetzte Richtungen ausgelenkt. Dies führt dazu, daß Bewegungen des Gehäuses die eine Blattfeder entspannen, während sie die zweite Blattfeder weiter belasten. Bei gleicher Federkonstanten-
20 charakteristik der beiden Blattfedern wird dadurch erreicht, daß das Gehäuse stets unter Aufbringung der gleichen Kraft bewegt werden kann.

Fig. 4 zeigt unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Elemente eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Anstelle
25 der in Fig. 1 und 3 dargestellten Blattfedern weist die in Fig. 4 dargestellte Vorrichtung ein einziges biegeelastisches Element 20 auf. Dieses ist blockartig ausgebildet und weist zudem zur Absenkung der Biegesteifigkeit Hohlräume 21 auf.

**EDUARD KÜSTERS
MASCHINENFABRIK GMBH & CO. KG
Eduard-Küsters-Straße 1
D - 47805 Krefeld**

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn,
mit einem Maschinengrundkörper und einer in einem Gehäuse gelagerten
Sonotrode,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass das Gehäuse mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit
dem Maschinengrundkörper verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das biege-
elastische Element aus einem nichtleitenden Material besteht.

10 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ein metallisches Ge-
genelement, das zur Bildung eines Bearbeitungsspalts zwischen einer Oberfläche
des Gegenelements und einem Bearbeitungsende der Sonotrode angeordnet ist.

15 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Gehäuse mittels mindestens eines Blattfederelements mit dem Maschi-
nengrundkörper verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blattfederelement in einer Grundposition des Gehäuses vorgespannt ist.
5. 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei durch biegebelastende Auslenkung vorgespannte Blattfederelemente das Gehäuse mit dem Maschinengrundkörper verbinden und dass ein Blattfederelement in die entgegengesetzte Richtung zu einem zweiten Blattfederelement ausgelenkt ist.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Dehnungsmessstreifen auf dem biegeelastischen Element zur Ermittlung der Biege- und/oder Dehnungsbelastung des biegeelastischen Elements angebracht ist.
- 15 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass an zwei gegenüberliegenden Oberflächen eines Blattfederelements Dehnungsmessstreifen angeordnet sind.
- 20 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen mit dem Gehäuse zum Aufbringen einer Anpresskraft oder zum Einstellen der Lage der Sonotrode verbundenen Kolben-Zylindereinheit mit einer Rollmembran.
- 25 10. Verfahren zum Steuern der Lage und/oder der Anpresskraft einer Sonotrode einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn mit einem Maschinengrundkörper, einer in einem Gehäuse gelagerten Sonotrode und einer auf die Sonotrode unmittelbar oder mittelbar zur Erzeugung von Lageänderungen oder einer Anpresskraft der Sonotrode einwirkenden Belastungsvorrichtung, bei der das Gehäuse mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist und Messmittel zur Ermittlung der Biegebelastung des biegeelastischen Elements an dem biegeelastischen Element vorgesehen sind,

bei dem durch die Messmittel ermittelte Informationen über die Biegebelastung des biegeelastischen Elements zur Steuerung der Belastungsvorrichtung verwendet werden.

5 11. Verfahren zum Ermitteln der Lage und/oder Anpresskraft einer Sonotrode einer Vorrichtung zum Bearbeiten einer in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn mit einem Maschinengrundkörper, einer in einem Gehäuse gelagerten Sonotrode und einer auf die Sonotrode unmittelbar oder mittelbar zur Erzeugung von Lageänderungen oder einer Anpresskraft der Sonotrode einwirkenden Belastungsvorrichtung, bei der das Gehäuse mittels mindestens eines biegeelastischen Elements mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist und Messmittel zur Ermittlung der Dehnbelastung des biegeelastischen Elements an dem biegeelastischen Element vorgesehen sind, bei dem durch die Messmittel ermittelte Informationen über eine unterschiedliche Dehnbelastung eines blockartigen biegeelastischen Elements oder eine unterschiedliche Dehnbelastung einzelner biegeelastischer Elemente entlang der Längsachse der Sonotrode zur Ermittlung der Lage und/oder Anpresskraft verwendet werden.

10 12. Verfahren zur Überwachung der Behandlung einer in einem Bearbeitungsspalt bewegten Materialbahn einer Vorrichtung mit einem Maschinengrundkörper, einer in einem Gehäuse gelagerten Sonotrode und einem metallischen Gegenelement, das zur Bildung des Bearbeitungsspalts zwischen einer Oberfläche des Gegenelements und einer Bearbeitungsspitze der Sonotrode angeordnet ist, bei der das Gehäuse mittels mindestens eines nicht leitenden biegeelastischen Elements mit dem Maschinengrundkörper verbunden ist, bei dem der elektrische Widerstand zwischen der Sonotrode und dem Gegenelement gemessen wird.

15

20

25

Fig. 1

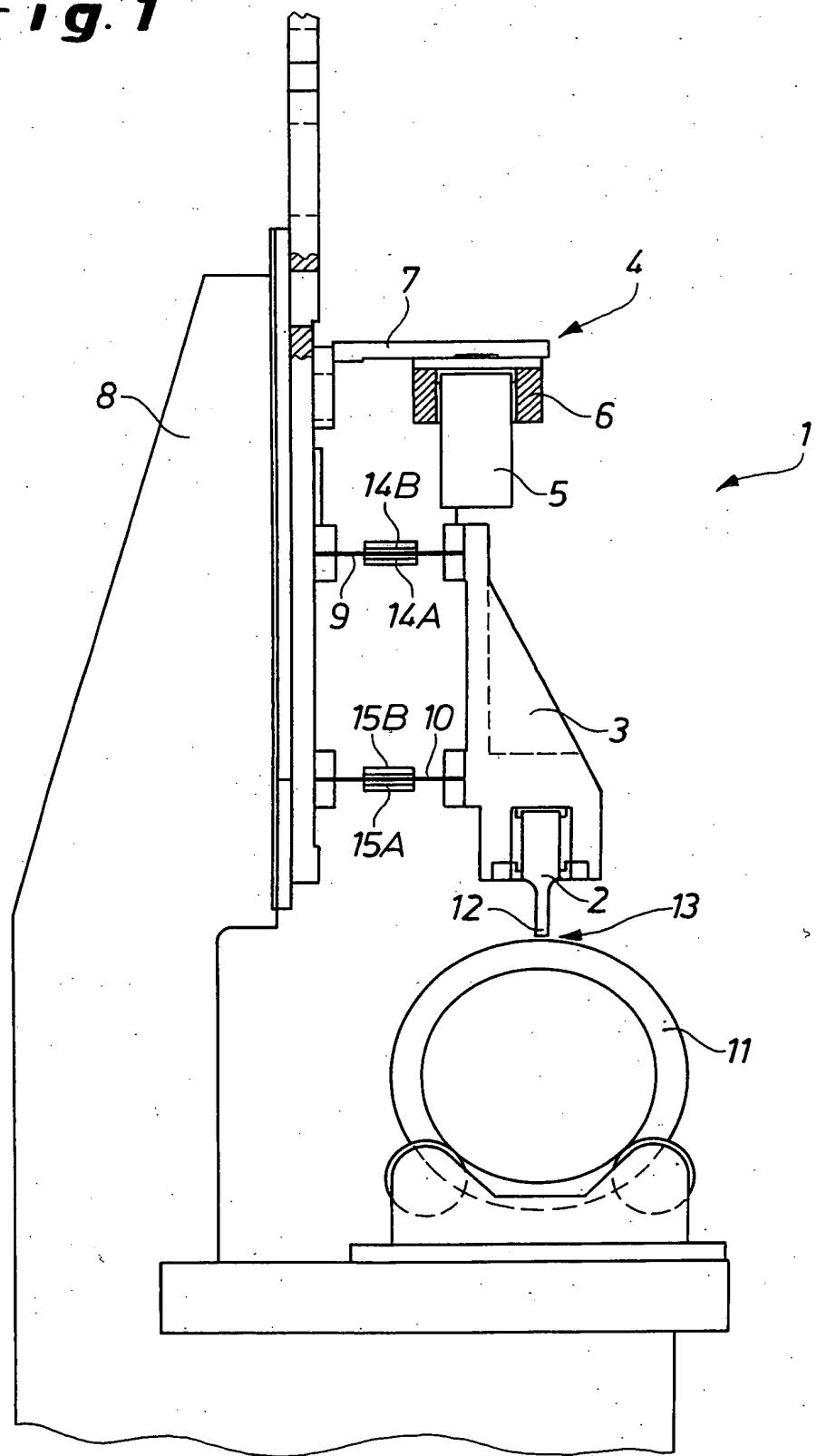


Fig. 2

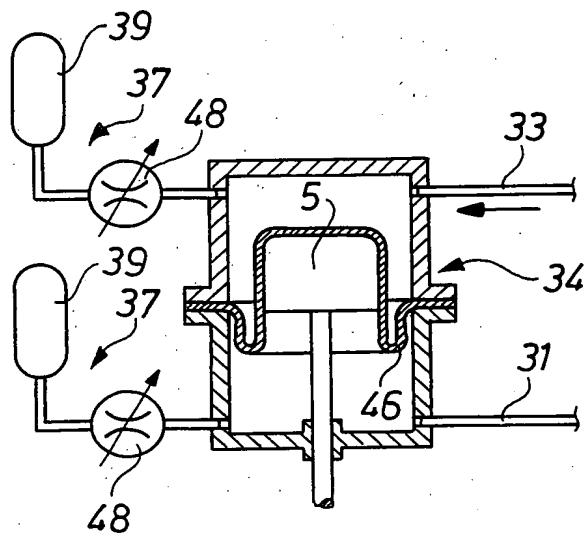


Fig. 3

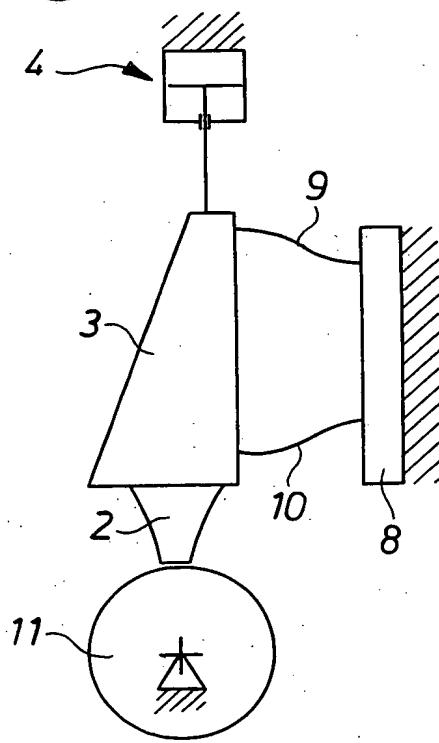


Fig. 4

